

# COMMUNICATION SYSTEM USING EXTENDED PPP FRAME

Publication number: JP2001086156

Publication date: 2001-03-30

Inventor: KITAMURA TAKUYA; SAITO TOMOTSUGU

Applicant: FUJITSU LTD

Classification:

- international: G06F13/00; H04L12/28; H04L12/56; H04M11/00;  
G06F13/00; H04L12/28; H04L12/56; H04M11/00;  
(IPC1-7): H04L12/56; G06F13/00; H04L12/28;  
H04M11/00

- european:

Application number: JP19990257452 19990910

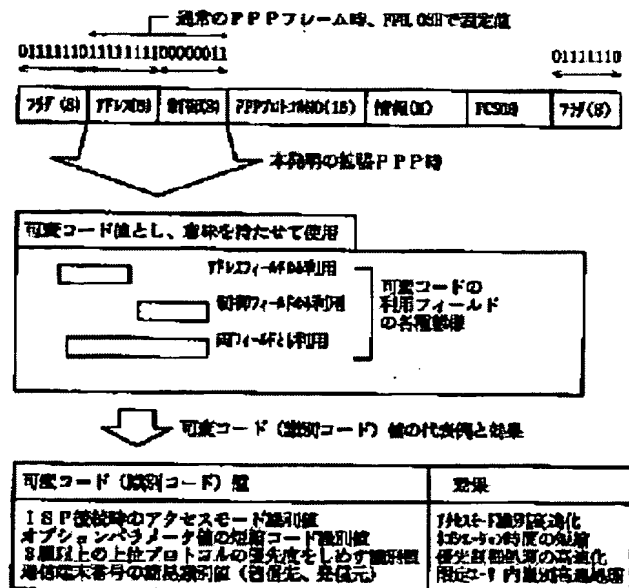
Priority number(s): JP19990257452 19990910

Report a data error here

## Abstract of JP2001086156

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize differentiation between the case that a user accessing an access point of an ISP accesses an access server of a head office from a remote place by using a tunneling protocol and the case that the user utilizes a general Internet access by means of a simple means.

**SOLUTION:** An address field and a control field having been used for fixed values in a frame configuration of a conventional PPP are utilized and an identification code value to identify combinations of option data, an identification code value in an access mode in an ISP access, a transfer destination address value and an identification code value of a host protocol and an application corresponding to a priority sequence are set to the fields.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-86156

(P2001-86156A)

(43) 公開日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A 5 B 0 8 9
G 0 6 F 13/00	3 5 3	G 0 6 F 13/00	3 5 3 C 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/28		H 0 4 M 11/00	3 0 3 5 K 0 3 3
12/66		H 0 4 L 11/00	3 1 0 D 5 K 1 0 1
H 0 4 M 11/00	3 0 3	11/20	B

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平11-257452

(22) 出願日 平成11年9月10日 (1999.9.10)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 北村 卓也

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 斉藤 友嗣

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100108187

弁理士 横山 淳一

最終頁に続く

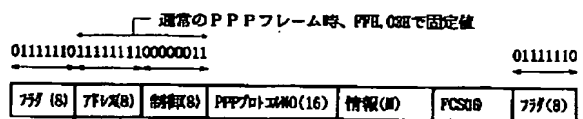
(54) 【発明の名称】 拡張PPPフレームを用いた通信システム

(57) 【要約】

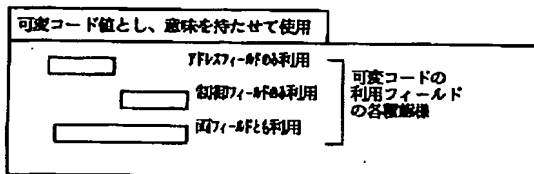
【課題】 2地点間でのマルチプロトコルの多重通信を可能とするPPP (point to Point Protocol)を使った、通信端末と通信回線、アクセスサーバからなる通信システムにおいて、毎回接続の都度、接続確立のために、繰り返すオプションデータ確認のためのネゴシエーション時間を短縮し、インターネットサービスプロバイダへのアクセスがインターネット接続かトンネリング接続かの判別を簡単に行い、リアルタイム通信等に対する優先制御を迅速に行いたい。

【解決手段】 従来のPPPのフレーム構成において、固定値としているアドレスフィールドと制御フィールドを活用し、オプションデータの組合せを識別する為の識別コード値、ISPアクセス時のアクセスモードの識別コード値や転送先アドレス値、優先順番と対応させた上位プロトコルやアプリケーションの識別コード値とすることによって解決を図る。

本発明の拡張PPPフレーム構成の原理説明図



本発明の拡張PPP時



可変コード (識別コード) 値の代表例と効果

可変コード (識別コード) 値	効果
ISP接続時のアクセスモード識別値	7Hzモード識別9高速化
オプションパラメータ値の短縮コード識別値	オプションフィールド時間の短縮
3層以上の上位プロトコルの優先度をしめす識別値	優先制御処理の高速化
通信端末番号の簡易識別値 (発信元、宛先)	固定コード内識別高速処理

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 PPP (Point to Point Protocol)を用いた通信システムにおいて、

PPPフレームにおけるアドレスフィールドと制御フィールドの値を可変コード値とする拡張PPPフレームを用いることを特徴とする、

通信端末、通信回線、アクセスサーバからなる、拡張PPPフレームを用いた通信システム。

【請求項2】 請求項1に記載の拡張PPPフレームを用いた通信システムにおいて、

前記可変コード値として、上位プロトコルのオプションパラメータの組合せ値に対応した識別コード値とする事

を特徴とする、

拡張PPPフレームを用いた通信システム。

【請求項3】 請求項1に記載の拡張PPPフレームを用いた通信システムにおいて、

上位プロトコルのオプションパラメータの組合せ値と前記識別コード値との対応ライブラリの作成を、

通信端末からアクセスサーバへのアクセス時にPPPの通信処理プロトコルによるLCPネゴシエーションによ

って行い、以降のアクセスにおいては、該対応ライブラリによる前記識別コード値を、アドレスフィールド、制御フィールドの可変コード値として用い、

通信端末とアクセスサーバ間の通信接続確立処理は、該識別コード値と対応ライブラリを基に行うことを特徴とする拡張PPPフレームを用いた通信システム。

【請求項4】 請求項1に記載の拡張PPPフレームを用いた通信システムにおいて、

通信端末からインターネットサービスプロバイダ（以下ISP）の前記アクセスサーバへのアクセスにおいて、前記識別コード値のフィールドの一部は、前記アクセスサーバへのアクセスがインターネットへのアクセスなのか、企業のアクセスサーバへのトンネリングプロトコルによるアクセスなのかを識別するコード値を有し、

該フィールドと異なるフィールドには、該企業のアクセスサーバへのアクセスアドレス値の短縮コード値を有し、

該ISPの前記アクセスサーバは、該アクセスアドレス値の短縮コード及び通信端末の回線発信番号とから、対応データライブラリによって、企業のアクセスサーバへのIPアドレスを知り、

トンネリングプロトコルによる企業のアクセスサーバへのアクセス処理を行うことを特徴とする拡張PPPフレームを用いた通信システム。

【請求項5】 請求項1に記載の拡張PPPフレームを用いた通信システムにおいて、

アドレスフィールド、制御フィールドの上位プロトコルのパラメータと1対1に対応付けられた識別コード値として、

上位プロトコルの転送待ち行列における優先順位を付与することを特徴とする拡張PPPフレームを用いた通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、1対1の2点間通信環境下において、近年、とくにインターネットサービスプロバイダ（以下ISP）とのダイヤルアップ接続を中心に、広く普及している標準通信処理プロトコルPPP (Point to Point Protocol)の機能を拡張した拡張PPPフレームを用いた通信システムに関し、とくに、通信端末からアクセスサーバへのアクセスにおいて、高速の接続処理、優先処理を実現する拡張PPPフレームを用いた通信システムに関する。

【0002】現在、PPPは、図15のダイヤルアップ接続によるPPPを利用したアクセスサーバへの接続イメージに示す如く、パソコンと電話回線用のモデムによる通信端末やISDN接続用のダイヤルアップルータなどに通信処理プロトコル・ソフトのひとつとして組み込まれている。

【0003】PPP処理ソフトは、パソコンやアクセスサーバの内部の他の通信処理ソフトや関連デバイスと連携を取りながら、公衆通信回線を介した、インターネットやイントラネットにおける通信端末とアクセスサーバとの接続処理を行っており、現在、広く使われている。

【0004】最も、一般的な使い方は、図16のPPPを使った複数端末とアクセスサーバとの接続に示す如く、インターネットやイントラネットに、遠隔地のサテライトオフィス、家庭や移動先から公衆通信網を使って、複数のユーザが、一つのアクセスサーバに、パケット転送によりタイムシェア的に、同時アクセスするケースである。

【0005】PPPは、元々は、インターネット標準文書のRFC1661で述べている如く、上位のネットワーク層においてベンダの違いによる各種のマルチプロトコルを同時に使いながら、2地点間を公衆回線や専用線で結んで通信を行うことを目的に開発された。

【0006】すなわち、PPPは、3層以上のマルチベンダによるマルチプロトコルのパケットを複数同時に伝送することが出来る。

【0007】したがって、一本のPPP接続回線上で、同時に、複数のアプリケーションが時間的にシェアしたり、図15の(b)のダイヤルアップルータ接続の場合に示す如く、複数の端末からのパケットデータを時間的にシェアしながら同時に転送することができる。

【0008】インターネットで代表的なネットワークプロトコルであるTCP/IPでは、PPP層の上にのりながら、上のIP層でパケットの優先制御を行うことも出来る。

【0009】現在のインターネット利用のマルチメディ

ア化の急激な進展傾向から判断すると、今後はPPP接続形態として、従来のメールやWEBサーバアクセス利用などに加えて、2点間通信において、音声や動画像通信などのリアルタイム通信を同時に行う利用形態が増えると予測される。

【0010】このような場合には、音声などのリアルタイムデータに対するPPPパケットに対して優先的に回線利用を行わせる優先制御機能を現在よりさらに迅速・効果的にサポートできることが望ましい。

【0011】また、現在、インターネットでは、IPv6などの新しいプロトコルが導入されつつあるが、これらの新しいプロトコルを使った音声や画像などのマルチキャストなどのリアルタイムのマルチメディア放送的な使い方も今後普及が進むと予測されている。

【0012】このような使い方においては、従来のIPv4や他のプロトコルと区別して、これらの新しいプロトコルの優先度を上げて通したい等のマルチプロトコル間での優先順位付けを行いたいニーズもある。

【0013】また、サテライトオフィスやSOHO等の在宅勤務形態、モバイルコンピューティングの普及と共に、通信料金削減を目的に、遠隔の出張先から最寄りのISPにアクセスして、ISPのネットワークを経由して、遠隔地の企業サーバにアクセスし、電子メールやWEBサーバを使ったりするケースも増える予測される。

【0014】このような場合に、通信料金を節約し、通信確立時間の短縮を図る為に、交換接続確立後は、アクセスの都度、毎回繰り返して行う上位の通信プロトコルによる通信処理をなるべく簡単に迅速に行えるようにし、ネゴシエーション時間を短縮し、交換接続後、すぐに通信利用ができるようにしたい。

【0015】本発明は、このようなニーズに応える従来のPPPで現在未使用のデフォルトフィールドを活用した、音声等のリアルタイム通信データに対する迅速な優先制御や、ダイヤルアップ接続時の迅速な接続処理を実現する、拡張PPPフレームを用いた通信システムを提供するものである。

【0016】

【従来の技術】PPPは、現在、インターネット関連の標準文書であるRFC (Request for Comment) の文書番号1661、1662、1663の文書に、その内容が規定されている。

【0017】図17のOSI参照モデルとPPPの関係、図18のPPPによるマルチプロトコルのカプセル化の説明図に、PPPプロトコルが第2層のデータリンク層で使われ、PPP層の上に、各種のマルチプロトコルがカプセル化されて搭載されて通信が行われることを示す。

【0018】すなわち、PPPでは、第3層以上の上位のプロトコルに依存しないで、データリンク層の共通の

通信プロトコルで確認接続を行う事によって、カプセル化されたマルチプロトコルの転送処理を可能とすることができる。

【0019】このマルチプロトコル転送処理を行う為に、図18に示す如く、データリンク層の中はさらに物理層との連携処理を行うLCP (Link Control Protocol)と、上位のマルチプロトコルとのデータ授受を行うNCP (Network Control Protocol) の2階層に分かれる。

【0020】PPPは、元々は、主に1対Nの通信接続環境下においてバイナリデータ転送を高速に信頼性良く行うことを目的としたHDLC (High-level Data Link Control) プロトコルの技術をベースとする通信処理プロトコルである。

【0021】HDLCプロトコルは、図19のHDLCによるデータ通信の形態例に示す如く、ホストコンピュータと端末装置間等の1対Nのデータ通信通信環境を中心に広く使われていたデータリンク層レイヤ2のパケット通信方式の標準通信プロトコルである。

【0022】PPPは、HDLCをベースに、ベンダの違いによるマルチプロトコルの差異を吸収して遠隔地間で1対1通信を行うために開発された。

【0023】このため、その基本的なフレーム構成は、図20のPPPフレームフォーマットとHDLCフレームフォーマットの比較に示す如く、HDLCと共通の構成を有している。

【0024】PPPのフレーム構成を、インターネットの技術委員会であるIETF (Internet Engineering Task Force)では、先の標準文書中でHDLCライクフレーミングと呼んでいる。

【0025】PPPプロトコルは、1対1接続において全2重通信形式の送受対等の平衡通信モードで使われるため、HDLCプロトコルにおける複数の相手先アドレス指定機能や通信モード指定機能は不要であり、これらの機能は使われていない。

【0026】すなわち、HDLCフレームの持つ機能からPPPでは不要なアドレス指定、通信モードの切替制御や待ち合わせ制御、パケット番号の連続性チェック等の制御機能を省いている。

【0027】この結果、PPPのフレーム構成上では、HDLCで使っているアドレスフィールドと制御フィールドに、図20に示す如く、常に、デフォルトの固定値が入れられている。

【0028】デフォルト値としては、アドレス部フィールドの8ビット部分として11111111 (16進表示でFFH) が、コントロール部の8ビット部分として00000011 (16進表示で03H) が使われている。

【0029】近年は、PPPプロトコルと連携したデータ通信を行う通信回線インタフェースLSIがモデムや

ダイヤルアップルータなどに組み込まれている。

【0030】これらの通信回線インタフェースLSIと、WEBサーバアクセスや電子メール等の通信アクセス用のアプリケーションソフトを走らせるパソコンとの間での非同期・同期変換によるデータ受け渡し連携機能を持ったPPP通信処理ソフトがパソコンやダイヤルアップルータなどに実装されるケースが一般的になっている。

【0031】最も基本形となるパソコンとモデムからなるPPP通信装置（通信端末）と、通信回線、アクセスサーバからなるPPPを用いた通信システムの例について、従来のPPPによる通信の仕組みを説明する。

【0032】図21のパソコンとモデムによるPPP通信システムの原理構成図、図22のPPP接続の通信プロトコル処理のやりとりイメージ、図23のダイヤルアップ接続動作中のPPP通信システム機能要素間の連携動作説明図、図24のPPPの状態遷移フロー図に、最も基本的な、通信端末とアクセスサーバ間の1対1接続時に於けるPPP接続処理がどのような過程を追って行われるかを示す。

【0033】また、図25のPPPフレームフォーマットの基本構成、図26のLCPフレームの構成、図27のLCPフレームにおける設定オプション機能、図28のLCPフェーズの接続確立におけるオプションのネゴシエーションに、PPPのフレームと、LCPフレーム、オプションのネゴシエーションの様子を示す。

【0034】図21の構成において、近年は、モデムのLSI化、小型化の進展と共に、モデムもボード化やPCカード化が進んでいる。

【0035】この結果、従来のRS232Cインタフェースを使った外部のモデムとのケーブルコネクタによる接続に替わって、プリントボードによるNICモデムやLSIによるPCカードモデムがデスクトップパソコンのPCIバスやノートパソコンの内部バスに直接挿入される一体型の構成が一般的になりつつある。

【0036】図21に示す如く、通信端末側のパソコンとアクセスサーバの内部構成は、基本的には、同じ原理構成をとっており、単位時間あたりのパケット処理数などの処理性能に差があるだけである。

【0037】また、図21の原理構成図にはパソコンからなる通信端末とアクセスサーバについて代表的な構成要素を示しているが、ダイヤルアップルータも基本的なハードウェアの原理構成図は、共通しておりCPUとメモリ、内部バス、外部入出力部の基本要素から構成されている。

【0038】近年は、パソコンもサーバも、処理の高速化を図るため、バスを階層化して、高速処理用のシステムバスと外部インタフェース用の内部バスに分けたアーキテクチャがDOS/Vパソコン等では標準となっている。

【0039】アクセスサーバは、マルチプロセッサ構成にして、処理能力をあげるケースやクラスタリング技術により処理の分散化をはかるケースも見られる。

【0040】PPP処理ソフトは、これらの通信システムにおいて、通信処理ソフトのひとつとして、ハードディスクの所定の領域にインストールされる。

【0041】電子メールやWEBサーバアクセス等の上位のアプリケーションが起動され、PPPアクセスを要求すると、その都度呼び出され、主メモリのプログラム領域に格納され、モデムソフトや上位処理ソフトと連携をとりながら必要な処理を行う。

【0042】アクセスサーバ側では、PPP処理ソフトは、主メモリに常駐して必要な通信処理を常時行っている。

【0043】図21(b)のPPP通信処理中のパソコンのメモリの構成例に、PPP通信処理中のパソコンのメモリの構成例を示す。

【0044】PPP処理プログラムは、通信処理中は、その他のモデム処理プログラムや、TCP/IP、WEBブラウザソフト等の下位及び上位のアプリケーションソフトと一緒にメモリに常駐して、連携しながら必要な処理を行う。

【0045】図22のPPP接続の通信プロトコル処理のやりとりイメージに、先の図17のOS1参照モデルとPPPの関係、図18のPPPによるマルチプロトコルのカプセル化の説明図に示したPPPの各レイヤの通信プロトコル処理が、時間順に、順を追って逐次処理される様子を示す。

【0046】ダイヤルアップ接続で公衆通信網を使って、アクセスサーバとパソコン等によるアクセス通信端末との間の物理的な接続が行われ、その後、PPPプロトコルを使った、LCPフェーズ、NCPフェーズによって、リンクが確立され、PPP通信フェーズで、PPP上に必要な上位プロトコルを載せて転送を行い、最終的に目的とするインターネット内のWEBサーバやメールサーバと通信端末との間で必要な通信情報のやり取りが行われる。

【0047】終了フェーズは、次のユーザに、端末IPアドレス割当などのアクセスサーバへのアクセス資源割当を解放し、再割当を行うためのアクセス終了、回線切断の処理を示す。

【0048】図23のダイヤルアップ接続動作中のPPP通信システムの機能要素間の連携動作説明図は、図22の手順で処理を行う、通信端末の機能要素間の連携動作をより具体的に説明する図である。

【0049】図23で、例えば、WEBブラウザ、メールソフトなどのインターネットアクセスソフトを使って、インターネットに公衆通信網を使ってアクセスする場合には、ブラウザやメールのユーザのマウスクリックなどによる起動情報をそれぞれのインターネットアク

セスソフトが検知する。

【0050】インターネットアクセスソフトは、事前に設定された情報に応じて、アクセスサーバへの最寄りのアクセスポイントへのダイヤルアップ接続の開始をPPP処理ソフトに指示する。

【0051】PPP処理ソフトはモデム接続処理ソフトにダイヤルアップ接続を指示する。

【0052】モデム接続処理ソフトは、事前に設定された、アクセスサーバへのアクセスポイントのダイヤル接続番号と、事前に設定したアクセス速度の上限、受信データバッファの制御ルールなどの情報をモデムに伝える。

【0053】モデムは、モデム接続処理ソフトからの交換接続処理指示情報を基に、先ず、アクセスサーバへのダイヤリングによる交換接続を行う。

【0054】交換接続直後には、アクセスサーバのモデムとアクセスした側のモデムとの間で、事前に設定してある設定情報を基に、以降の通信条件の確認を行う。

【0055】この確認調整終了後、モデム接続処理ソフトは、PPP処理ソフトへ通信準備完了を通知する。

【0056】モデムのダイヤルアップによる交換回線の開通後、PPP処理ソフトが、引き続いて、接続確立処理を続ける。

【0057】PPP処理ソフトは、アプリケーションソフトの非同期処理を行っているパソコンと通信回線へデータの同期転送処理を行うモデムとの間の非同期・同期変換の速度整合処理も行う。

【0058】モデム自体は、基本的には、PPP処理ソフトの制御を受けながら、第1層の物理層における同期データ転送の保証動作を行っている。

【0059】現在、標準として使われているMNPモデムでは、波形自動等化などのモデム本来の基本機能に加えて、モデム自体で、転送フレームの誤りチェック、再送による誤り回復、符号圧縮、回線状況に応じた速度の自動設定などの機能を物理層でサポートしている。

【0060】PPP処理ソフトは、モデムによる物理回線確立の通知を受けた後、図24のPPPの状態遷移フロー図で説明した如く、PPP確立フェーズに於けるLCPフェーズで、通話品質の確認や、認証確認、相互に、受信可能データ長の上限値などの通信要求条件、即ち、オプションデータの交換による確認調整を行う。

【0061】次いで、NCPフェーズで、通信プロトコルの確認を行い、通信プロトコルの確認、通信セッションの確立を行う。

【0062】NCPフェーズでは、IP接続の場合には、必要がある場合は、通信端末からの要求に応じて、インターネット又はイントラネットアクセスの為に、アクセスサーバにブールしてあるIPアドレスの通信端末への割当付与も行う。

【0063】接続が確立され、通信が開始された定常通

信状態のPPP通信フェーズでは、このプロトコル上にWEBブラウザ等のWEBアクセスソフトの制御情報やデータ情報を載せたデータを、PPPのフレームのパケット単位にカプセル化して送り、WEBサーバへのアクセスが行われる。

【0064】尚、上記の処理において、PPP処理ソフトは、図20のPPPフレームフォーマットにおけるアドレスフィールド、制御フィールドの情報は全く使っていない。

10 【0065】図22のPPP接続の通信プロトコル処理のやりとりイメージ、図23のダイヤルアップ接続動作中のPPP通信システム機能要素間の連携動作説明図に示したシーケンスが具体的にどのような手順で行われるかをより詳細に示す為に、図24のPPPの状態遷移フロー図を示す。

【0066】図24は、各フェーズにおいて、具体的にどのような処理が行われているかを示している。

20 【0067】図24の各フェーズ順に、PPP処理ソフトが上位アプリ・通信処理ソフト、下位通信ソフトと連携を取りながら通信端末とアクセスサーバ間で、各フェーズに応じたデータのやりとりが行われている。

【0068】つぎに、図25のPPPフレームフォーマットの基本構成、図26のLCPフレーム構成に、PPP確立フェーズにおける具体的なフレームフォーマットのデータを示す。

30 【0069】図25に示す如く、PPPプロトコルNOの16ビットのコードで、LCP制御、NCP制御、ネットワーク層プロトコル種別を識別しており、このコードを図22～図24で説明した如く時間フェーズ順に切替ながら必要な処理を行う。

【0070】情報フィールド部分は、各時間フェーズ順に、PPPプロトコルNOの推移に応じて同時に内容が変化する。

【0071】図26は、PPPプロトコルNOがC021HのLCPフェーズにおける情報部すなわちLCPフレーム部の各フィールドの詳細構成を示す。

40 【0072】LCPフレームの頭の8ビットコードで、リンクの確立・設定やリンク終了の為の制御情報のやりとりを行っており、LCPフェーズの中で、更に、細分化したシーケンスの過程で、各制御コードが適宜選択されてデータのやり取りが行われることを示す。

【0073】図27のLCPフレームにおける設定オプション機能、図28のLCPフェーズの接続確立における設定オプションのネゴシエーションにLCPフェーズで、どのようにしてパラメータの調整が行われるかを示す。

50 【0074】図27は、アクセスサーバと通信端末間とで、どのようなタイプ(種類)のオプションデータのやり取りを行うか現在インターネットのIETFで標準として定義されているタイプと、そのタイプを表すコード

数、オプションデータの内容をそのデフォルト値とともに示す。

【0075】図28は、このように複数あるオプションデータの値の組合せを、アクセスサーバと、通信端末間でどのような過程を踏んで調整されるか、その具体的な事例を示す。

【0076】PPPは、双方向転送を保証するプロトコルであり、オプションデータは、例えば、転送速度など、上り下りで一致するとは限らない為、ネゴシエーションによるオプションデータの確認調整は、通常、双方向に対して行われる。

【0077】オプションデータは、同時に複数のオプション値のセットを送って調整する事が出来る。

【0078】図28(b)オプションネゴシエーション時の例の(1)は、送られて来たオプションデータの組に対して、全て受け入れ可能な場合、(2)は、一部オプションの変更が必要な場合、(3)は、一部オプションの認識が不能だった場合、の事例をそれぞれ示す。

【0079】尚、図15(b)のダイヤルアップルータ接続の場合では、PPP処理ソフトは、ダイヤルアップルータ側に実装され、LANによって、複数のパソコンとダイヤルアップルータとの間が接続されている。

【0080】ダイヤルアップルータは、パソコンからLAN経由で、NIC(ネットワークインタフェースカード)からWEBサーバアクセスや電子メール等のアプリケーションソフトからのデータを受け取る。

【0081】ダイヤルアップルータの内部に実装された3、4層以上の上位層のネットワークプロトコル処理ソフト、PPP処理ソフトは、上位・下位の関連通信ソフト、回線がISDNの例ではTA(Terminal Adapter)とDSU(Digital Service Unit)からなる回線インタフェース装置と連携を取りながらPPP接続処理を行う。

【0082】従って、ダイヤルアップサーバへLAN経由で、複数の通信端末による接続要求を受けて、接続処理を行う点が異なるだけで、PPPを使った通信処理の基本的な仕組みは、図15のダイヤルアップ接続によるPPPを利用したアクセスサーバへの接続イメージ図の(a)のモデム接続の場合と同じである。

【0083】

【発明が解決しようとする課題】既に説明した如く、従来技術のPPPによる通信プロトコルを使っても、その本来の目的であるマルチプロトコル転送処理に加え、PPPの上に開設したIPプロトコルの上に、さらに複数のアプリケーションセッションを同時に開設したり、IPパケットレベルで優先制御を行うことは可能である。

【0084】しかし、従来のPPPによる通信プロトコルのままでは次の3つの問題点があった。

1. ISPにおけるアクセスモード判別機能の不備

図29のトンネリングプロトコルによるPPP転送と企業アクセスサーバとの接続に示す如く、現在、中小企業

等のネットワーク利用者が、遠隔地における在宅勤務やサテライトオフィス勤務時に、公衆回線を介して、また、遠隔地を移動中に携帯電話等を経由して、本社のメールサーバやWebサーバにアクセスする利用法が急激に増えつつある。

【0085】この時に、通信料金を極力安くする為に、手近なISPのアクセスポイントを経由して、本社のサーバに、マルチプロトコルを転送してアクセスするネットワーク利用法が考えられる。

【0086】この場合、PPPをさらに、IPを使ってカプセル化することによって、インターネットを使ってPPPパケットを転送することが可能となる。

【0087】しかし、インターネットは、多数のプロバイダが参加して構築されており、多数のユーザが共有してネットワーク利用を行っている。

【0088】したがって、悪意の盗聴などによって、重要データが外部に漏れる恐れもありISPのインターネットを利用して、本社のサーバにアクセスする場合には、セキュリティを確保する必要がある。

【0089】トンネリングプロトコルは、IPフレーム上に、PPPフレームをカプセル化・暗号化してISPのネットワークを利用して、2点間を伝送する技術であり、最近、インターネットの技術標準化委員会のIETFでは、L2TP(Layer 2 Tunneling Protocol)方式の標準化が完了し、標準番号RFC2661の勧告書の発行がなされた。

【0090】多数のISPによるインターネットを通して、2点間をIPとは別のプロトコルであるPPPプロトコルをトンネルの様に通すことができる為にトンネリングプロトコルと呼ばれている。

【0091】図29において、IPの上に、PPPプロトコルをのせて、遠隔地の企業のアクセスサーバにアクセスした後は、PPPプロトコルが機能して、認証処理やアクセスユーザに対するIPアドレスの臨時割当処理などが行われ、最終的には、企業内のメールサーバやWEBサーバにアクセスして、必要な業務処理を行うことが出来る。

【0092】他方、ISPのアクセスポイントへアクセスした利用者は、本社へのサーバにアクセスする以外に、情報収集の為にISPのWEBサーバアクセスや顧客とのメールのやりとり等を目的にした一般的なインターネットユーザともなり得る。

【0093】上記の2種類のアクセス利用の仕方を識別するためには、

(1) ISPは、特定の企業にトンネリングプロトコルで接続する場合には、その企業毎に専用の電話番号を用意して利用者にその番号にかけさせ、通常のインターネットアクセスの場合には、近くの公開アクセスポイントにアクセスするようにする。

(2) PPPでアクセスするユーザID毎に、通常のイ

インターネットアクセスか、トンネリングプロトコルによる企業のアクセスサーバへの接続かの識別処理を行う。の2案が考えられる。

【0094】しかし、(1)の方法は、ISPの運用コストを増大させることになり、(2)の方法も、簡易な実現方法は提案されていなかった。

【0095】そこで、本発明の第一の課題は、ISPのアクセスポイントにアクセスしたユーザが、遠隔地からトンネリングプロトコルを使って本社のアクセスサーバへアクセスする場合と、一般的なインターネットアクセス利用を行う場合との区別を簡単な手段で実現することである。

【0096】次に、従来のPPPプロトコル利用における2番目の問題点について述べる。

2. PPPアクセスの都度毎回発生する接続確立待ち時間の発生

PPPによる通信システムでは、ベンダの違いによるマルチプロトコルをPPP上にカプセル化して転送処理することによって、マルチプロトコルの多重化されたパケットの同時転送、上位層における優先制御などを実現している。

【0097】他方、図22～図24のPPPの処理手順の説明に示した如く、従来のPPPを使った通信システムではPPPによる接続確立の為のネゴシエーションを毎回行ってからアクセスサーバとアクセスを行う。

【0098】この為、接続の都度、同じ通信端末と同じアクセスサーバ同士でも、毎回、図27のLCPフレームにおける設定オプション機能、図28のLCPフェーズの接続確立における設定オプションのネゴシエーションに示した如く、定型的なネゴシエーション調整を行う。

【0099】現在のPPPでは、このネゴシエーション調整によって、同じ通信端末とアクセスサーバの間でも、アクセスの都度、毎回、同じ、オプションデータの組合せや使うプロトコルの確認を繰り返している。

【0100】この為、アクセスサーバとの接続が確立され、アプリケーションが起動するまでに、毎回、接続確立待ちの無駄時間が発生していた。

【0101】他方、PPPは、モバイルコンピューティング等において、移動中の端末からISPや企業のアクセスポイントにアクセスする場合にも使われる。

【0102】これらの場合、PPP接続を行う場合に、図22のPPP接続の通信プロトコル処理のやりとりイメージで説明した如く、交換接続後の物理回線が開通後に、LCP→認証→NCPのPPP接続確立の手順を踏む必要がある。

【0103】この接続確認の時間は、ダイヤルアップ接続環境下では、通常、十数秒以上かかることが多い。

【0104】モバイル環境下での通信料金は、通常の有線接続と比べ、単位時間あたりの通話料金が近距離通話

の場合には数倍以上のオーダーで高めに設定されている。

【0105】この結果、交換接続後の通信開始までのPPP接続処理の時間が長い場合、実際には有効な通信データ通信に使っていない無駄な接続確立時間に対して、毎回使用料金を払うことになり接続回数が多い場合には通話料金問題となっている。

【0106】また、サテライトオフィスやSOHO等の自宅からアクセスする場合でも、接続確立時間は、極力短いことがヒューマンインタフェース上望ましい。

【0107】そこで、本発明の第2の課題は、上記問題点を解決する交換接続後のPPP確立の処理時間の短縮を図る新たな手段を提供することである。

【0108】次に、従来のPPPプロトコルにおける第3番目の問題点について述べる。

3. 多重通信時におけるリアルタイム通信等に対する優先制御の迅速化の困難性

マルチメディアやマルチプロトコルの同時利用による多重通信を行う場合に、従来のPPPプロトコルの場合には、IPプロトコルヘッダの優先制御フィールドを見て、アクセスサーバに対するIPパケットの待ち行列の優先制御を行っている。

【0109】従って、PPPプロトコルをベースに通信を行っているPPP接続の場合には必ずPPPプロトコル処理の後にIPプロトコル処理を行う手順を踏む必要があり、なるべく迅速な処理が要求されるリアルタイム性の必要な電話や動画画像パケット伝送等の場合、処理の迅速化が図れず問題となる。

【0110】そこで、本発明の第3の課題は、上記第3の問題点を解決するマルチメディアやマルチプロトコルの多重通信時におけるアクセスサーバの待ち行列の優先処理の高速化を実現する手段を提供することである。

【0111】次に、本発明の課題を解決するための手段について説明する。

【0112】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決する為に、本発明では、従来のPPP(Point to Point Protocol)を用いた通信システムにおけるPPPフレームで、固定値としているアドレスフィールドと制御フィールドの値を可変コード値とする拡張PPPフレームを用いる。

【0113】即ち、この可変コード値を、それぞれの目的に応じた意味を持った識別コード値として用い、通信端末が通信回線を通してアクセスサーバにアクセスする場合の識別手段とする。

【0114】第一の使い方として、通信端末からISPの前記アクセスサーバへのアクセスにおいて、前記識別コード値のフィールドの一部は、前記アクセスサーバへのアクセスがインターネットへのアクセスなのか、企業のアクセスサーバへのトンネリングプロトコルによるア



クセスなのかを識別するコード値を持たせる。

【0115】該フィールドと異なるフィールドには、該企業のアクセスサーバへのアクセスアドレス値の短縮コード値を持たせる。

【0116】該ISPの前記アクセスサーバは、該アクセスアドレス値の短縮コード及び通信端末の回線発信番号とから、対応データライブラリによって、企業のアクセスサーバへのIPアドレスを知り、トンネリングプロトコルによる企業のアクセスサーバへのアクセス処理を行わせる。

【0117】これによって、簡単に、ISPのアクセスサーバへのアクセスのアクセスモードの判別と、企業のアクセスサーバのアドレスへの転送を簡単に実現することが出来、第一の課題が解決出来る。

【0118】第二の使い方としては、識別コード値を、通常は、PPPのネゴシエーションフェーズによって獲得している上位プロトコルのオプションパラメータの組合せ値に対応した識別コード値とする使い方がある。

【0119】これによって、毎回、通信端末からアクセスサーバにアクセスする都度、行っているLCPネゴシエーションの時間を大幅に短縮し、回線確立時間の短縮化をはかることが出来る。

【0120】また、上位プロトコルのオプションパラメータの組合せ値と前記識別コード値との対応ライブラリの作成方法としては、事前に定めた対応ルールの値を使う方法と、通信端末からアクセスサーバへのアクセス時にPPPの通信処理プロトコルによるLCPネゴシエーションによって行う方法が考えられる。

【0121】後者の場合は、最初のネゴシエーションでは通常のアクセス確立時間を必要とするが、それ以降のアクセスにおいては、該対応ライブラリによる前記識別コード値を用いることによって、通信端末とアクセスサーバ間の通信接続確立処理におけるネゴシエーション時間を大幅に短縮することが可能となる。

【0122】これによって、第二の課題の解決を図ることが可能となる。

【0123】さらに、第三の使い方として、アドレスフィールド、制御フィールドの上位プロトコルのパラメータと1対1に対応付けられた識別コード値として、上位プロトコルの転送待ち行列における優先順位を付与することが考えられる。

【0124】これによって、わざわざ上位プロトコルまで戻って優先制御を行うのではなく、データリンク層で識別コードの値を見て簡単・迅速に優先制御を行うことが可能となり、第三の課題の解決を図ることが可能となる。

【0125】以下、実施例を参照しながら詳細な説明を行う。

【0126】

【発明の実施の形態】図1の本発明の拡張PPPフレー

ム構成の原理説明図、図2の拡張PPPフレームの識別コードによるISP接続時のアクセスモード判定、図3の拡張PPPフレームの識別コードによる通信開始時間短縮の原理説明図、図4のマルチプロトコル間の優先度指定識別コードによる待ち行列の制御イメージに、本発明の拡張PPPフレームによる通信システムの基本原理を示す。

【0127】図1の本発明の拡張PPPフレーム構成の原理説明図に示す如く、本発明では、従来のPPPではデフォルト値のまま使われていなかったアドレスフィールドと制御フィールドの組合せフィールド（以下、識別フィールドと呼ぶ）を、本発明の目的に応じた形で識別コード用のフィールドとし、積極的に活用するものである。

【0128】識別フィールドの使い方としては、アドレスフィールドのみを使う場合、制御フィールドのみを使う場合、両方のフィールドを同時に使う場合が考えられる。

【0129】この使い分けは、実際に、この識別フィールドをどのような目的で、どの程度の規模で使うかによってきまる。

【0130】この識別フィールドを活用して、識別コード値の差に、使用目的に応じた特定の意味を持たせることによって、

1) ISPのアクセスサーバにアクセスした場合のアクセスモード即ちトンネリングモードで企業のアクセスサーバへのアクセスを要求するのか、インターネットへのアクセスを要求するのかの識別の簡単化

2) 毎回ネゴシエーションによって確認しているオプションパラメータ値の組合せに対応する短縮コードを識別コード値として知り、ネゴシエーションを短縮することによって、接続確立時間の短縮化

3) 上位のプロトコルの優先度に対応する値を識別コードとして持たせる事によって、データリンク層での迅速な優先制御を実現することが出来る。

【0131】尚、これ以降、この新たに定義した識別フィールドに可変値を持たせることを特徴とするPPPフレームを拡張PPPフレーム、この拡張PPPフレームを基に行う通信処理プロトコルを拡張PPPと呼ぶ。

【0132】この識別コードとオプションデータの組合せとの対応付けを行う具体的な方法としては、(a) 限定されたユーザの範囲内で事前に特定のルールを決めて使う使い方と(b) 不特定ユーザを対象とし、最初にアクセスサーバにアクセスする場合に、従来のPPP接続と同様に1度だけネゴシエーションを行い、アクセスサーバ、通信端末とアクセスサーバのそれぞれの必要なオプションデータの組合せを知り次回以降は、この求められたオプションデータの組合せに対応する短縮コードを、識別フィールドで伝達することにより、2回目以降のアクセスの高速化を図る方法がある。

【0133】このようにして決めた識別コードを下記の如く用いる事によって、次の如く各課題の解決が図れる。

(1) ISPアクセスサーバへのアクセスモードの簡単な識別実現

転送するPPPパケットが、ISPのアクセスサーバを経由してインターネットアクセスを行うのか、トンネリングプロトコルを使って企業のアクセスサーバへアクセスするのかを拡張PPPフレームにおける識別コードの特定のビット位置の値によって指定し、アクセスサーバにおける簡単な拡張PPPフレームを有するパケットの識別処理を実現する。

【0134】図2の拡張PPPフレームの識別コードによるISP接続時のアクセスモード判定に示す如く、サテライトオフィス等から、ユーザがISPのアクセスサーバにPPP通信プロトコルを使ってアクセスした場合、ユーザがインターネットを使いたいのか、トンネリングプロトコルを使って、企業のアクセスサーバにアクセスしたいのかを、拡張PPPフレームにおけるアドレスフィールドと制御フィールドの識別コードを見て即座に判断できる。

【0135】図2の例では、例えば、アドレスフィールドの値が09Hの場合は、インターネット利用の場合とし、01Hの場合は、トンネリングプロトコルによって、企業のサーバに接続するケースとする。

【0136】尚、トンネリング先の企業のアクセスサーバへのIPアドレスは、発信者番号通知機能を使って、発信者の通信端末の回線番号を知り、対応ライブラリから知った、企業のアクセスサーバのIPアドレスへ転送するものとする。

【0137】また、識別コード値に、アクセスサーバのアドレス値をいれるようにすれば、複数の企業のアクセスサーバへのアクセスが可能となる。

【0138】この場合も、発信者番号通知機能と組み合わせることによって、多数のユーザグループがそれぞれの複数のアクセスサーバへアクセスすることが可能となる。

【0139】この判別処理後は、それぞれのケースに応じた上位層に対する通常のPPP対応処理が行われる。これによって課題1が解決できる。尚、詳細説明は実施例を参照しながら行う。

(2) PPP処理確立時間の短縮

ネゴシエーションによって決めているオプションデータ値の組合せに対応する値にマッピングさせた特定の識別コード値によって指定することによってネゴシエーション時間を短縮する。

【0140】図3の拡張PPPフレームの識別コードによる通信開始時間の短縮の原理説明図に示す如く、通常はレイヤ2のデータリンク層におけるPPP層の処理において、LCP、NCP、レイヤ3、と順次、毎回のネ

ゴシエーションによって確認する上位通信プロトコルのオプションデータの値のセットを、拡張PPPフレームにおけるアドレスフィールド、制御フィールドの識別コードの値と1対1に対応付けておく。

【0141】また、通信端末からの認証データの送信に関しては、通常は図24の状態遷移フロー図で説明した如く、LCPフェーズの最後に行われるが、拡張PPPフレームにおけるLCPフレームのオプション部のオプションデータとして識別コードと同時に送るようにする。

【0142】アクセスサーバは、通信端末から送られて来た識別フィールドの値を見て、拡張PPPフレームによるアクセスである事、その時の識別コードの値からオプションデータの組合せ値を対応ライブラリによって知る。

【0143】また、アクセスサーバは、同時にLCPフレームのオプション部のオプションデータとして送られて来たユーザ識別IDとパスワードを確認し、認証を行う。

【0144】認証結果、アクセスサーバは、拡張PPPフレームを使い、通信端末に対して、既に、LCPネゴシエーションで確認されているアクセスサーバから通信端末へのオプションデータの組合せ値に対応する識別コードを識別フィールドに入れて送る。

【0145】同時に、アクセスサーバは、アクセスした通信端末に対して、ブールしてあるIPアドレスの中から空きのIPアドレスを割当IPアドレスとして、拡張PPPフレームにおけるLCPフレームのオプション部のオプションデータ部を使って通知する。

【0146】このようにすることによって、通常のPPPによるLCPより上の上位のプロトコルによる毎回の定常的なネゴシエーション結果を待つことなく、識別子の値から即座に、上位のプロトコルのパラメータの値を確認することが出来る。

【0147】この様に、拡張PPPフレームを用いることによりLCP、NCPのシーケンスの大幅な短縮化が可能となり、ただちに、PPPによる上位プロトコルのカプセル化機能を使って実際の通信を開始することが出来る。

【0148】尚、識別コードの値と、上位のプロトコルのパラメータ値の組合せの対応は、限定されたユーザの中で、限定されたユーザの中でだけ使う場合は、予め、対応ルールを決めておいた共通の対応ライブラリを使う。

【0149】又、不特定多数のユーザを対象とする場合には、アクセスサーバに対する最初のアクセスの時に、ネゴシエーションによって確認したオプションデータの組合せに対応する識別コードとの対応関係を使って、2回目以降は、ネゴシエーションの過程を省略して、ただちに通信を開始することができる。

【0150】この際、アクセスするユーザも多数となる為、アクセスユーザの違いにより、識別コードの意味が異なるように決めた場合は、対応ライブラリの解釈を行う際に、発信者番号通知機能を使って、発信番号と識別コードのセットに対して、オプションデータの組を定める事によって、識別コードのビット数の制約から来る収容ユーザ数の制限を解決することが可能となる。

【0151】上記の如く、毎回のアクセスにおいては、PPPのリンク確立の為のネゴシエーション時間を大幅に短縮でき、これによって課題2を解決することが出来る。

### (3) 優先制御の迅速化

PPPパケットが優先制御を必要とするパケットかそうでないのかを特定位置のコード値によって指定すると同時に優先制御時は、優先度も同時に指定する。これによって上位プロトコルでの処理を省き高速化を実現する。

【0152】図4のマルチプロトコル間の優先度指定識別コードによる待ち行列の制御イメージの図に示す如く、アドレスフィールド、制御フィールドに、PPP転送パケットの転送待ち行列における優先度指定データを

書き込んで置く。  
【0153】これによって、音声や画像などのリアルタイム性の必要なデータを伝送する場合には、PPPパケットの転送待ち行列における優先度を上げ、良好な通信品質を保つことができる。

【0154】また、上述の優先度判別処理は、わざわざ上位プロトコルにまでさかのぼって、優先順位を識別して、判断する必要がない為に、処理時間の短縮化が図れる。

【0155】これによって、同一の端末を使って複数のサービスを同時に一本のPPP回線を共用する場合や複数の端末が複数のサービスを使って一本のPPP回線を共有して使う場合の、利用サービスに応じた伝送パケットの転送の優先制御の迅速な処理が可能となり、課題3の解決が図れる。

【0156】以上の様に、現在のPPPフレームでは、使われていない識別フィールドを活用し、上位のプロトコルと関連のある識別コード値を伝送する事によって、高速のアクセス処理を実現するものである。

【0157】尚、装置構成は、従来のパソコンやダイヤルアップルータ、アクセスサーバのCPUとメモリと内部バスを基本とする内部構成とモデムやNIC、TA、DSUを基本とする入出力インタフェースのハードウェア構成はそのまま使え、ソフトウェアモジュールの内のPPP処理部分を置き換えることによって、本発明の拡張PPPフレームを用いた通信システムを実現できる。

【0158】次に、具体的な実施例を参照しながら、本発明のさらに詳細な説明を行う。

【0159】図5の拡張PPPフレームのアドレス・制御フィールドの識別コード設計例に、本発明の識別コー

ド設計例を示す。

【0160】図6の拡張PPPによる実施例1の優先制御の仕組み、図7の拡張PPPによる実施例1の優先制御の送信処理フロー図、図8の拡張PPPによる実施例1の優先制御の受信処理フロー図に、本発明による優先制御処理の実施例1を示す。

【0161】図9の拡張PPPによる実施例2のトンネリング接続を含む多重通信利用イメージ、図10の拡張PPPによる実施例2における多重通信処理の仕組み、図11の拡張PPPによる実施例2における多重通信処理の送信処理フロー図、図12の拡張PPPによる実施例2における多重通信処理の受信処理フロー図によって、トンネリング接続を含む実施例2をしめす。

【0162】図13のLCPネゴシエーションによる拡張PPPにおける識別コードの決定、図14の拡張PPPにおけるLCPフレーム構成に、ネゴシエーションによる識別コードの決定法による実施例3を示す。

【0163】以下、順を追って説明を行う。

【0164】図5の例に示す如く、識別コードの値の決め方は、自由度があり実際の適用の態様に応じて、各種の決め方が考えられる。

【0165】図5は、優先制御と、トンネリングアクセスモードの識別、LCPネゴシエーションの短縮を実現する複合コードの例である。

【0166】また、図5は、の不定多数の複合利用を意図とする場合のコード設計例を示しており、不定多数の利用者が使う場合は、標準的・共通的な識別コードを決めて、共通のルールに従って、各種の利用形態を同時に組み合わせ、情報のやりとりと制御を行う場合がある。

【0167】逆に、特定企業ユーザの特定目的利用の場合は、その拡張PPPを特定の企業の中だけで、利用目的も限定して、カスタマイズした特定の識別コードをきめて使う場合もある。この場合のアクセスサーバは、限定された企業のアクセスサーバとなる。

【0168】図5の識別コードでは、不定多数の利用者が、優先制御やトンネリング接続、LCPネゴシエーションの短縮などを行うことを想定したコード設計例となっている。

【0169】即ち、図5の識別コードでは、元のアドレスフィールドの最初の1ビット目の値を0と設定する事によって、拡張PPPフレームである事を示す。

【0170】2ビット目は、プロバイダへの直接アクセス(値0)かトンネリングアクセス(値1)かを示す。企業のアクセスサーバへの直接アクセスの場合は0の値をとる。

【0171】直接アクセスの場合は、拡張PPPでカプセル化された上位プロトコルのパケットは、インターネットヘルータを経由して転送され、トンネリングアクセスの場合は、トンネリング用にIPヘッダを付けカプセ

ル化し、インターネットを通して、企業のアクセスサーバへ転送される。

【0172】3ビット目は、ネゴシエーションによりオプションデータを求める場合のネゴシエーションが初回かどうかを示すビットである。

【0173】何らかの理由で、環境条件が変わり、再度、ネゴシエーションによって、オプションパラメータの組合せに対する識別コードを求める場合は、最初のネゴシエーションモードでネゴシエーションを行う必要がある。

【0174】4ビット目は、優先制御の有無を示す。1が優先制御、0が優先制御を行わない場合である。

【0175】5～8ビット目は、LCPネゴシエーションに於けるオプション値の代表値のセットに対応する識別コード値である。

【0176】この例では、16個の代表的な値をセットして置くことが出来る。

【0177】制御フィールドの1～2ビットは、優先度を示す。4ビット目が1で、優先制御を行う場合に、4段階の優先度設定が可能となる。数値が小さい方を優先

【0178】上位のプロトコルにおける優先順位とこのビットとは、1対1に対応付けられるものとする。具体的には、アプリケーションを起動した場合に、優先制御ありの場合には、PPPバケットを組み立てた場合にアプリケーションの優先順位に対応した識別コードの値を設定を行うものとする。

【0179】優先制御なしの場合には、このフィールドは意味を持たない為、無視される。

【0180】制御フィールドの3～8ビットは、トンネリング転送時の転送先の短縮アドレス値を示す。

【0181】短縮アドレスだけでは、ユーザ数が限定された閉じた利用範囲であれば問題ないが、不特定多数のユーザが同じサービスを利用する場合に、収容可能なユーザ数の制限の為、対応する転送先のアクセスサーバのIPアドレスを知ることはできない。

【0182】その場合は、交換網側で提供している発信者番号表示機能との組合せによって、特定ユーザにカスタマイズした転送先アドレスデータベースを準備する。

【0183】即ち、発信者の発信番号を知ることによって、利用者に対応した転送先のアクセスサーバのIPアドレスと短縮アドレス値との対応付けを行ったデータベースを参照することが出来、簡単に、短縮アドレスを、正しい転送先アクセスサーバのIPアドレスに変換することが出来る。

【0184】以下、(1)優先制御、(2)多重制御、(3)ネゴシエーションによる識別コードとオプションデータの組合せ対応の決定例を参照しながら、個々の事例を基により具体的に本発明の詳細説明を行う。

(1)優先制御による実施例1

本実施例1は、識別フィールドを優先制御の目的にだけ使う場合を例示した場合である。また、IPv6によるマルチキャスト利用などの音声やビデオ等のリアルタイム転送利用ユーザと、従来のIPv4、IPXなどを利用するユーザのマルチプロトコル混在環境を想定している。

【0185】尚、本実施例1の拡張PPPフレームを用いた通信システムにおいて、通信端末側は、ダイヤルアップルータに対して、複数のパソコンがLAN経由で接続される場合を想定している。

【0186】図6の拡張PPPによる実施例1の優先制御の仕組み、図7の拡張PPPによる実施例1の優先制御の送信処理フロー図、図8の拡張PPPによる実施例1の優先制御の受信処理フロー図に、本発明による優先制御処理の実施例を示す。

【0187】以下、図7、図8を参照しながら図6の詳細説明を行う。

【0188】図6で、送信側の通信装置1で、ネットワークインタフェース部はLAN経由でパソコンからデータを受信し、上位プロトコル処理部でPPPより上の層のプロトコル処理を行い、PPP処理部で、PPPカプセル化処理を行い、優先番号付与処理部で優先制御テーブルを参照し、データの優先度に応じた優先番号をPPPの所定の識別フィールドの位置に優先番号を付与し、送受データ格納部に受信順に一旦格納を行い、回線インタフェース部を通じて、通信回線にデータの送出を行う。

【0189】受信側の通信装置2では、回線インタフェース部でデータの受信を行い、送受データ格納部に、一旦データを格納し、優先制御部で優先番号順に、送受データ格納部からデータを取り出しPPP処理部に渡し、PPP処理部で上位のデータを取り出し、上位プロトコル処理部で上位プロトコル処理を行い、送信部を通じて外部にデータを渡す。

【0190】即ち、受信側で、識別コードの優先番号順に、送受データ格納部に時間順に到着したデータの待ち行列から、データの取り出しを行うことによって、データリンク層で簡単に、優先制御を行うことが出来る。

【0191】受信側の通信装置2すなわちアクセスサーバには、他のルートで来た複数のバケットも同時に、送受データ格納部に受信され、待ち行列として並ぶ。

【0192】この場合、常に、識別コードを見て、瞬時に、優先順位の高い順、時間順にデータの取り出しが行われる為に、多数のユーザからのアクセスに対して高速の優先制御処理を行うことが可能となる。

【0193】図6の説明図において、通信装置1では、ネットワークインタフェース部にアプリケーションを起動した通信端末Aからデータが送られて来ると上位プロトコル処理部でPPPより上のネットワーク層やアプリケーション層に対応したプロトコル処理が行われる。

【0194】ここでは、PPP処理部にデータを渡すと同時に、送信部に対して、回線の確立を要求する。

【0195】回線インタフェース部は、ダイヤルアップによる交換回線接続に続き、PPP処理部と連携しながら、通常のLCPネゴシエーションによって、回線を確立し、次に、回線上に流すネットワーク層プロトコルに対応したNCPのネゴシエーションを行う。

【0196】優先制御テーブルには、データの種別と優先番号との対応データが格納されている。

【0197】ここでは、ネットワーク層のプロトコル種別毎に、IPv6:0、IPv4:1、IPX:2と対応付けられている。

【0198】数値が低い方が優先度は高くなるように設定されている。

【0199】PPP処理部でカプセル化されたデータは、優先制御部によって、優先制御テーブルの対応付けに従った優先番号を付けられる。ここではアドレスフィールドを利用して優先番号をつける場合の事例を示す。

【0200】IPX、IPv6、IPv4の順に、データが来た場合は、それぞれ、優先番号2、0、1が付与される。優先番号が付与されたデータは、送受データ格納部に格納される。送受データ格納部に格納されたデータは、格納順に回線インタフェース部を通して通信回線に送信される。

【0201】受信側の通信装置2では、回線インタフェース部でデータを受信すると、送受データ格納部に一旦データの格納を行う。

【0202】優先制御部は、まず、優先番号の値が最も小さな優先度が最も高いデータをPPP処理部に渡す。次のデータは、残りのデータの中で優先順位の最も高いデータである。

【0203】PPP処理部は、カプセルを外し、上位プロトコル処理部にデータを渡す。上位プロトコル処理部で処理を行ったデータは、ネットワークインタフェース部を通じて外部のインターネット、イントラネットなどに渡される。

【0204】尚、優先番号の割当ルールとしては、このほかに、既述の如く音声やメールなどのアプリケーションレベルで行う案、トランスポートのプロトコルに対して割当てる案などが考えられる。

【0205】また、上位の複数の層のプロトコル毎に優先番号を付与しておき、アドレスフィールドにある層のプロトコルの優先度、制御フィールドに、別の層のプロトコルの優先度を割り当てることも出来る。

【0206】どのような割当ルールを採用するかは、実際の適用上のニーズ、適用効果を考慮してきめる。

【0207】以上説明した如く、本実施例によれば、PPPと同じレイヤ2で優先制御を行うことが出来、リアルタイム放送のマルチキャスト利用、音声などのリアルタイムニーズの強いデータと通常のメールデータなどが

混在する場合でも、迅速な待ち行列処理による優先制御が可能となり、今後のマルチメディア混在下の通信環境下でその適用効果は大きい。

## (2) トンネリング接続を含む実施例2

図9の拡張PPPによる実施例2のトンネリング接続を含む多重通信利用イメージ、図10の拡張PPPによる実施例2における多重通信処理の仕組み、図11の拡張PPPによる実施例2における多重通信処理の送信処理フロー図、図12の拡張PPPによる実施例2における多重通信処理の受信処理フロー図によって、トンネリング接続を含む実施例2について説明を行う。

【0208】図9で通信端末A、Bは、ISPのアクセスサーバ、インターネットを経由して、トンネリングプロトコルを使ってデータ転送を行い、企業Aのファイアウォール内の部門サーバに、メール利用、WEB利用アクセスする場合を示す。

【0209】また、同時に通信端末Cは、ISPのアクセスサーバ経由で、企業Bにトンネリングプロトコルを使ってtelnetでアクセスしている。

【0210】図10の送信側において、通信装置1のネットワークインタフェース部で、外部からデータを受信し、上位プロトコル処理部で、上位プロトコル処理を行い、PPP処理部でカプセル化を行う。

【0211】その後、PPP識別コード付与処理部で異なる端末やアプリケーションからのデータを識別する為に識別コードをデータに付加し、送信データ格納部にデータを一旦格納し、回線インタフェース部を通して回線にデータを送出する。

【0212】図10の受信側では、回線インタフェース部で回線からのデータを受信し、送受データ格納部に一旦格納した後で、PPP処理部は異なる識別コードを持つデータは、異なる端末装置からのデータであると判定して、ネットワークインタフェース部にデータを渡す。

【0213】即ち、PPP識別コードはこの場合、送信側で、端末装置が複数あって、その内のどの端末装置から送られて来たのかを判別する目的で使われる。

【0214】従来技術でも、ネットワーク層でIPプロトコルを使う場合は、IP割当アドレス値によっても、端末の識別は可能である。

【0215】しかし、このように、データリンク層で、拡張PPPフレームの識別コードを使って端末の識別を行うことによって、データリンク層で、通信端末の高速識別が行える。

【0216】この結果、通信端末毎のアクセスサーバへのアクセス接続モードの分布データ、バケット通信量等のネットワーク統計データが直接収集出来、通信端末毎の料金管理、ネットワーク資源配分の検討などが簡単に行える効果が得られる。

【0217】以下、図11、図12を参照しながら図9、図10の詳細な説明を行う。

【0218】図10の通信装置1で、通信端末Aから受信したLAN経由で企業Aのメールサーバアクセスを要求するメールデータが受信される。

【0219】上位プロトコル処理部は、PPP処理部にデータを渡すと同時に、送信部に対して、回線の確立を要求する。

【0220】回線インタフェース部は、ダイヤルアップによる交換回線接続に引き続き、PPP処理部と連携をとりながら、LCPネゴシエーションによって回線を確立し、次いで、回線上に流すネットワーク層のプロトコルに対応したNCPのネゴシエーションを行う。

【0221】PPP処理部でカプセル化されたデータは、識別コード付与処理部で、1本目のPPPであることを表す数値が識別コード部に書き込まれる。

【0222】即ち、この場合は、識別コードは、送信側における端末の番号、即ち、開設したチャンネル番号に対応する。

【0223】この場合、最初のチャンネルである事を示す為に、アドレスフィールドに0を書き込む。この様にしてPPP識別コードを付加されたデータは、送信データ格納部に書き込まれる。

【0224】同時に、トンネリングモードによるアクセスを要求することをしめす為に、この場合は、制御フィールドに01Hを書き込む。

【0225】回線インタフェース部は、送受データ格納部に書き込まれた順番でデータを読み出し通信回線に送出する。

【0226】次に、通信装置1のネットワークインタフェース部に、通信端末BからのWEBサーバへのアクセスの為にHTTPデータが受信される。上位プロトコル処理部で上位プロトコルの処理が行われる。PPP処理部にデータを渡すと同時に、回線インタフェース部に、通信回線の確立を要求する。

【0227】既に、回線は確立されているので、PPP識別コードを別の値にすることを識別コード付与処理部に指示する。同時に、企業Aのアクセスサーバへのトンネリングアクセスであることを示すために制御フィールドに01Hを書き込む。

【0228】上位プロトコル処理部は、このデータが最初の1つ目のPPPでカプセル化しているプロトコルとは異なるプロトコルの場合は、送信部に対して、そのプロトコルに対応したNCPのネゴシエーションを行うことを指示するが、この場合は、同じIPv4である為、指示を行わない。

【0229】PPP処理部でカプセル化されたデータは、識別コード付与処理部によってPPP識別コードを示すアドレスフィールドに、2本目のチャンネルのPPPを表す数値1が書き込まれる。

【0230】さらに、通信装置1において、ネットワークインタフェース部に通信端末Cからのtelnetデ

ータが受信される。上位プロトコル処理部で、上位プロトコルの処理が行われる。

【0231】上位プロトコル処理部は、PPP処理部にデータを引き渡すと同時に、送信部に対して回線の確立を要求する。回線は、既に確立しているので、PPP識別コードを別の値にすることを識別コード対応処理部に指示する。また、同時に、企業Bへのトンネリングアクセスであることをしめす為に、拡張PPPフレームにおける制御フィールドに識別コードとして01Hを書き込む。

【0232】上位プロトコル処理部は、このデータが1本目のPPPでカプセル化しているプロトコルと異なるプロトコルである場合は、送信部に対して、そのプロトコルに対応したNCPのネゴシエーションを行う事を指示するが、この場合も同じIPv4であるので指示を行わない。

【0233】PPP処理部で、カプセル化されたデータは、3本目の異なるチャンネルである事を識別する為に、PPP識別コード付与処理部によって識別コードのアドレスフィールドに2の値を書き込む。

【0234】他方、図10の受信側の通信装置2において、回線インタフェース部を通して回線からのデータは受信されると、送受データ格納部に一時的に格納される。

【0235】PPP対応処理部は、受信データ格納部からのデータについて、異なるPPP識別コードが割り振られたデータは、異なるチャンネルからのデータであると判断し、PPP処理部にデータを渡す。

【0236】PPP処理部でカプセル化を外されたデータは上位プロトコル処理部に渡され、上位プロトコル処理部で処理を行った後、ネットワークインタフェース部を通じてインターネットに送信される。

【0237】本実施例で、企業Aのアクセスサーバへのトンネルをはる場合は、PPP識別コードの値を、例えば、制御フィールドの値として、企業のアクセスへ対応した01Hの特定の値に設定している。

【0238】この特定のコード値によって、トンネリングアクセスであること、特定のユーザからのアクセスがあることを発信者番号通知によって知り、特定の企業のアクセスサーバへトンネリング処理を行う。

【0239】これは、上位プロトコル処理部における1Pカプセル化によって行われる。

【0240】上記の例では、同じ発信者番号のユーザからのアクセス先が企業A、企業Bと複数ある場合である。

【0241】このように、特定の発信者番号回線の複数のユーザからのトンネリング先の企業のアクセスサーバが複数存在する場合は、制御フィールドの上位の7ビットと発信者番号を組み合わせるによって、特定のユーザに対して、複数のアクセスサーバへのトンネリング

アクセスを実現することが出来る。

【0242】即ち、例えば、上位の7ビットをアクセスサーバのアドレス識別に使い、下位の1ビットでトンネリングの有無の識別を行うようにする。

【0243】発信者番号と上位7ビットのアクセスサーバ番号の組合せに対してアクセスサーバのIPアドレスを対応させたライブラリを作成して置くことによって簡単に特定ユーザグループに対する複数の特定アクセスサーバへのアクセスを実現出来る。

【0244】この場合、プロバイダのアクセスサーバでは認証チェックを行わないようにし、トンネリングで企業アクセスサーバにアクセスした後で、認証チェックを行うようにする事によってより高速でのアクセスを実現できる。

【0245】以上の図9～図12に示す実施例2によって、アクセスサーバへのアクセスモードの簡単な識別によるインターネットへの直接接続とトンネリングプロトコルを使った企業のアクセスサーバへの転送制御が簡単に行え、同時に、複数の通信端末毎のアクセスデータの収集管理を容易に行うことが出来る。

(3) ネゴシエーションによる識別コードの決定の実施例3

図13のLCPネゴシエーションによる拡張PPPにおける識別コードの決定、図14の拡張PPPにおけるLCPフレーム構成を参照しながら、ネゴシエーションによる識別コードの決定法について説明を行う。

【0246】実施例1、2において、アドレスフィールド、制御フィールドをどのように用いるかは事前に送受装置間で決めてあることを前提に説明を進めて来たが、PPPのネゴシエーションを利用して、システム立ち上げ時の最初の接続の時に決定する方法について述べる。

【0247】このようにして一旦オプションパラメータの組合せ値を確認し、識別コードによる短縮コードと、オプションパラメータの組合せとの対応関係をしめすデータをライブラリ化し、送信装置、受信装置側で持っていれば、次回以降のアクセス時には、オプションデータの確認を毎回行わないで済む。

【0248】これは、実際の環境下では、オプション値の調整の対象となる通信端末とアクセスサーバ間の最大通信可能データ長などのデータ通信条件を主とするオプションデータの組合せは、通常は、限定されており、数も少ない為、ライブラリの規模もそれ程、大きくはならない性質を利用している。

【0249】これによってシステム立ち上げ時には、ネゴシエーションによるオプションデータの確認調整が必要となるが、その後の定常状態での運用では、調整確認済のオプションデータと1対1に対応させた拡張PPPの識別フィールドの識別コードの値を使って、毎回行うネゴシエーションを省いて、ただちに接続を確立することが出来るようになる。

【0250】これは、サテライトオフィスや在宅勤務などの場合、アクセスするユーザもアクセスするアクセスサーバも、通常、決まっており、従ってオプションデータの値も通常は、通信相手同士の間で、一定の組合せ値に固定されており、毎回、PPP確立の為の同じネゴシエーションを行う必要性が本来はないことを利用している。

【0251】モバイルユーザの場合も自分の使用する同じ端末を使うことにすれば、端末の発信者番号表示機能を使って、ユーザの特定が可能であり、同様に、最初のアクセス時に確認したオプションデータの組合せを、識別コードによる短縮コードで通知することが出来、2回目以降のPPP接続確立におけるLCP、NCPのネゴシエーションの過程を短縮し、高速アクセスを行うことが出来る。

【0252】これは、異なる設定環境のユーザ同士での最初に相互接続する場合や、最初に接続される未知の端末との間でパラメータ値の調整を行う為にも有効である。

【0253】次に、複数の制御パラメータを具体的にネゴシエーションによって決める手順について説明する。

【0254】尚、この手順は、上述の如く、システムを立ち上げる場合に、最初に1回行うだけで良く、2回目以降の通常の運用状態では、オプションデータ即ち通信制御パラメータの組合せと1対1に対応付けを行った拡張PPPフレームにおける識別フィールドを活用して高速の接続を行うことが出来る。システムの変更などオプションデータの変更時には、再度、確認調整を行う。

【0255】ダイヤルアップ接続時に、通信端末がネゴシエーションを要求するのか、定常状態で、短縮識別コードによりオプションデータの設定を行うのかの区別は、図5の拡張PPPフレームのアドレス・制御フィールドの識別コード設計例にも示した如く、拡張PPPの識別コードの特定ビットを使って、指示することが出来る。

【0256】図13のLCPネゴシエーションによる拡張PPPにおける識別コードの決定は、このように制御パラメータの組合せを決定する為に、LCPネゴシエーションを行う様子を示す。

【0257】図13で、送信装置、受信装置共に装置自身の使用可能なオプションを含めた設定要求(Configuration Request)を相手装置に対して送信し、それを受信した相手装置は、図28のLCPフェーズの接続確立における設定オプションのネゴシエーションの(b)のオプションネゴシエーション時の例で説明した如く、それらのオプションの全てが使用可能な場合には、設定確認(Configuration Ack)、一部使用可能な場合には設定否定(Configuration Nak)を返信する。

【0258】この際、図14の拡張PPPにおけるLCPフレーム構成は、この最初のアクセス時に、拡張PPP

Pにおけるフレーム構成の内、拡張PPPフレームが、LCPフレームであることを意味するPPPプロトコルNO(21H)部分と引き続くLCPフレーム部分を抜き出したものである。

【0259】このLCPフレーム構成は、インターネットの技術標準化委員会のIETFで定められており、コードには、設定要求(Configure Request)では01H、設定可確認(Configure Ack)では02H、設定否認(Configure Nak)では03Hが、また、設定拒否(Configure Reject)では04Hの値が入れられる。

【0260】図14における識別子は、転送パケットの要求と応答の区別を行い、正しく、手順通りに要求と応答が行われるようにする為のもので要求と応答に対応する定まった値が入れられる。

【0261】LCPパケット長は、LCPフレームのデータ長を、オプション部の、タイプは、オプションデータの意味を指示している。

【0262】タイプは、図27のLCPフレームにおける設定オプション機能で説明した如く、現在、11種類のオプションデータの意味が定義されている。

【0263】新たなタイプを定義して広く一般的に使う為には、IETFへの登録が必要となる。

【0264】拡張PPP用を、企業内や企業グループ内の限定された範囲で使う場合には、8ビットのコードの数の範囲で、任意に、新たなオプションデータの意味に対応させて設定出来る。

【0265】新たなオプションデータをインターネットで広く使う場合には、タイプのIETFへの登録と承認が必要となる。

【0266】オプションデータ長は、オプション部のデータ長を表す。

【0267】フィールドは、本発明の拡張PPPにおける識別フィールド、すなわち、アドレスフィールドと制御フィールドをどの様に使うかを定めるデータを入れる。

【0268】たとえば、アドレスフィールドのみを使う場合には、このオプションデータ調整の時のオプションデータの値として0、制御フィールドのみ使う場合には、1、アドレスフィールドと制御フィールドの両方を1つのフィールドとしてまとめて使う場合には、2、アドレスフィールドと制御フィールドを同時に別々のフィールドとして使用する場合には、3とする。

【0269】フィールド長は、フィールド部の示すデータの長さを示す。

【0270】データは、優先制御の場合は、プロトコル番号、優先番号のセットを必要な数だけ設定する。PPP多重の場合は、データ部に入れるデータは実行動作環境のデータや、トンネリング等の動作が必要な場合には、対応する識別コード値を設定する。

【0271】例えば、ある特定のアプリケーションから

のデータには、識別コード90Hを割当て、LCPのデータフィールドには、90H、133.161.192.254と設定して、受信装置は、90Hを受信すると、133.161.192.254のIPアドレスを持つ企業のアクセスサーバへトンネリングバスを張る為の接続データライブラリを作成しておき、次回からのアクセスでは、識別フィールドの識別コードの値を認識しただけで、瞬時に転送処理を行うようにする。

【0272】また、別の例として、(1)受信可能なフレームの最大長MRU(Maximum Receiving Unit)として1500バイト、(2)認証は発信者番号確認によって行いPPPでは行わない、(3)PPPの上位はIPに限定してDHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)によってアクセスサーバから割当てを受ける、などのオプションデータの組合せのパターンを識別コード値01Hとする。

【0273】受信側は、識別コード01Hが設定されたLCPのConfigure Requestを受信した時点で、通常の手順を取らずに、即座に、LCPのConfigure Ack、続けてNCPのConfigure Ackを送信する。

【0274】これによって、毎回、最初から全てのネゴシエーションを行った場合に比べて、ネゴシエーション時間を1/2～1/3に短縮することが出来る。

【0275】尚、本発明の拡張PPPによる通信システムを、従来からのPPPを利用した通信端末と混在する環境で使う必要がある場合が考えられる。

【0276】実際の導入にあたっては、この様な導入の形態が最も自然な形となる。

【0277】この様な場合には、アクセスサーバ側に実装された拡張PPPによる通信プロトコル処理ソフトは、拡張PPPを実装した通信端末からのアクセスと、従来のPPPを実装した通信端末からのアクセスの双方に対して、対応する能力を有する必要がある。

【0278】この様な場合には、アクセスサーバには、最初にPPPフレームを受信した時点で、既存のPPPに対応するデフォルト値即ちアドレスフィールドにFFH、制御フィールドに、03Hが設定されている場合は、通常のPPP処理を行う。

【0279】又、拡張PPPに対応する上記以外の識別コードの値が設定されていた場合には拡張PPPモードでの処理を行う。

【0280】拡張PPPモードであることが判明し、そのシステムがネゴシエーションによって最初のアクセス時にオプションデータの識別コード対応ライブラリを作成するように、定められている場合には、最初のネゴシエーションによって、オプションデータの組合せに対する識別コードの値を決めるライブラリを作成し、2回目以降はネゴシエーションを省略してアクセス処理を行う。

【0281】そのシステムが、予め決めておいた識別コ



ードとオプションデータの組合せの対応ライブラリに従ってアクセスを行うように決めてある場合には、初回のアクセスから、拡張PPPの識別コードを利用した、ネゴシエーションを短縮したアクセス処理を行う。

【0282】また、拡張PPPの通信プロトコル処理ソフトを、従来のパソコンやダイヤルアップルータにインストールする場合には、とくに、アクセスサーバ側においてメモリサイズに対する配慮が必要となる。

【0283】企業等の限定したユーザの範囲で、限定した目的で使う場合は、識別フィールドの識別コード値とオプションデータの組合せ対応の数も、識別フィールドの利用ルールの範囲も少ないからとくに問題ない。

【0284】しかし、ISPのアクセスサーバ等では、不特定多数のユーザに対する識別フィールドの識別値とオプションデータの組合せの対応ライブラリを作る必要がある。

【0285】この場合、ユーザ数が大きな場合は、ライブラリの規模も大きくなる為、ユーザの規模に応じて、性能保証面から必要な場合は、主メモリ規模の増設を行う。

【0286】オプションデータとして標準値を使うユーザが多く、ユーザの違いによるオプションデータの違いがそれ程大きなものにならないければ、上記の問題はとくに起こらないため上記の配慮は不要となる。

【0287】いずれの場合でも、拡張PPPのソフトモジュール自体は変更せず、必要に応じてメモリやプロセッサの増設によって対応することが出来る。

【0288】

【発明の効果】本発明の拡張PPPフレームを用いた通信システムによって、アクセスサーバへのアクセスの都度、繰り返すPPPのネゴシエーションによる接続確立の為に時間を短縮し、トンネリングアクセス利用においては、アクセスサーバへのアクセスモードの瞬時判別を可能とし、音声等のリアルタイムデータを含む多重パケット伝送時における迅速な優先制御が実現されその利用上の適用効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の拡張PPPフレーム構成の原理説明図である。

【図2】 拡張PPPフレームの識別コードによるISP接続時のアクセスモード判定である。

【図3】 拡張PPPフレームの識別コードによる通信開始時間短縮の説明図である。

【図4】 マルチプロトコル間の優先度指定識別コードによる待ち行列の制御イメージである。

【図5】 拡張PPPフレームのアドレス・制御フィー

ルドの識別コード設計例である。

【図6】 拡張PPPによる実施例1の優先制御の仕組みである。

【図7】 拡張PPPによる実施例1の優先制御の送信処理フロー図である。

【図8】 拡張PPPによる実施例1の優先制御の受信処理フロー図である。

【図9】 拡張PPPによる実施例2のトンネリング接続を含む多重通信利用イメージである。

10 【図10】 拡張PPPによる実施例2における多重通信処理の仕組みである。

【図11】 拡張PPPによる実施例2における多重通信処理の送信処理フロー図である。

【図12】 拡張PPPによる実施例2における多重通信処理の受信処理フロー図である。

【図13】 LCPネゴシエーションによる拡張PPPにおける識別コードの決定である。

【図14】 拡張PPPにおけるLCPフレーム構成である。

20 【図15】 ダイヤルアップ接続によるPPPを利用したアクセスサーバへの接続イメージ図である。

【図16】 PPPを使った複数端末とアクセスサーバの接続である。

【図17】 OSI参照モデルとPPPの関係である。

【図18】 PPPによるマルチプロトコルのカプセル化の説明図である。

【図19】 HDLCによるデータ通信の形態例である。

30 【図20】 PPPフレームフォーマットとHDLCフレームフォーマットの比較である。

【図21】 パソコンとモデムによるPPP通信システムの原理構成図である。

【図22】 PPP接続の通信プロトコル処理のやりとりイメージである。

【図23】 ダイヤルアップ接続動作中のPPP通信システム機能要素間の連携動作説明図である。

【図24】 PPPの状態遷移フロー図である。

【図25】 PPPフレームフォーマットの基本構成である。

40 【図26】 LCPフレームの構成である。

【図27】 LCPフレームにおける設定オプション機能である。

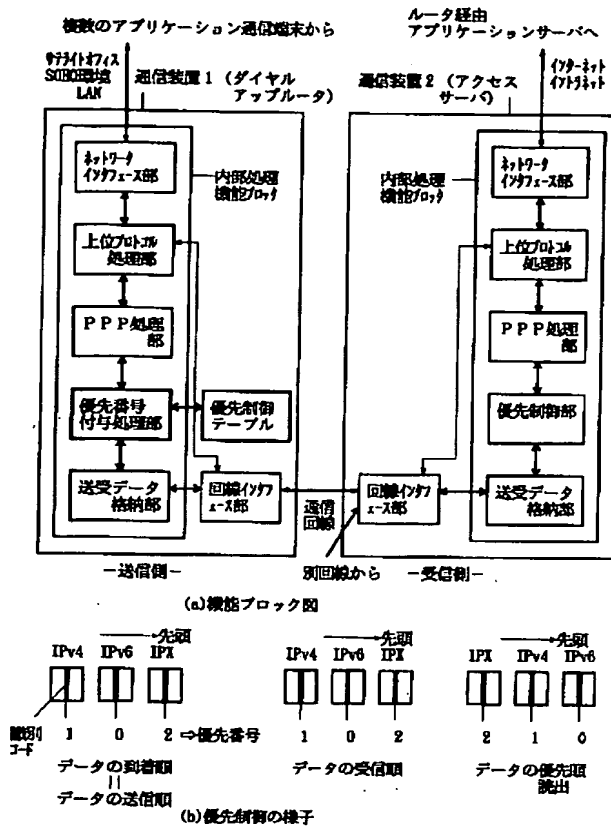
【図28】 LCPフェーズの接続確立における設定オプションのネゴシエーションである。

【図29】 トンネリングプロトコルによるPPP転送と企業アクセスサーバとの接続である。



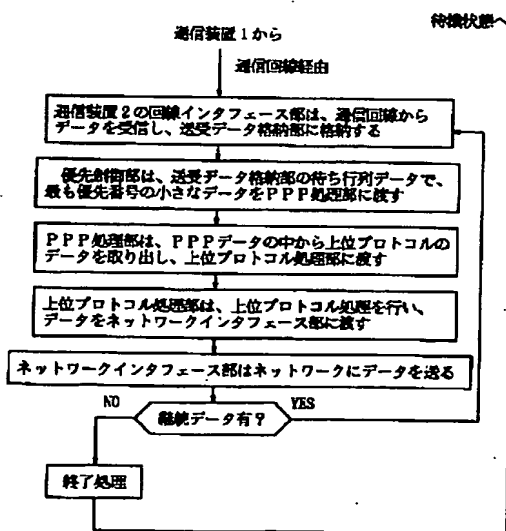
【図6】

拡張PPPによる実施例1の優先制御の仕組み



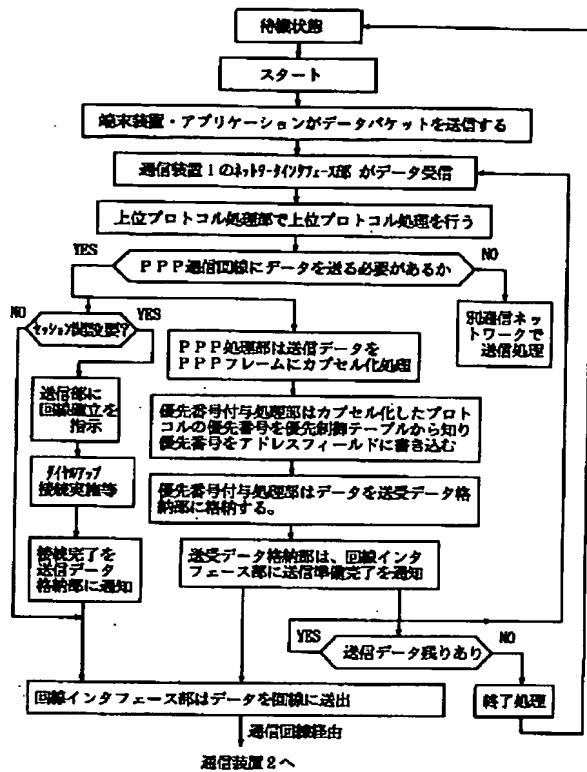
【図8】

拡張PPPによる実施例1の優先制御の受信処理フロー図



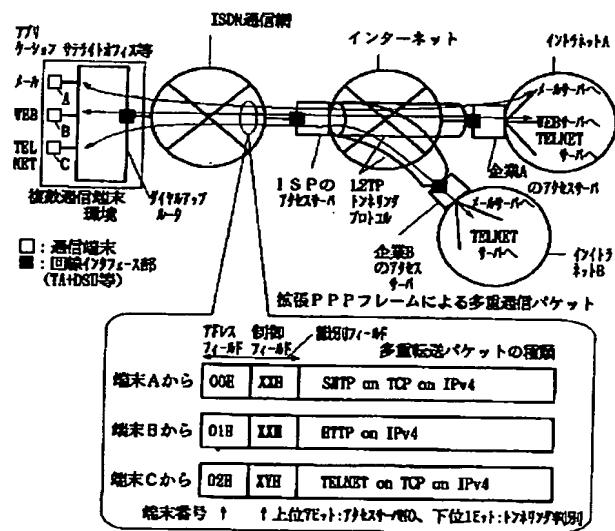
【図7】

拡張PPPによる実施例1の優先制御の送信処理フロー図



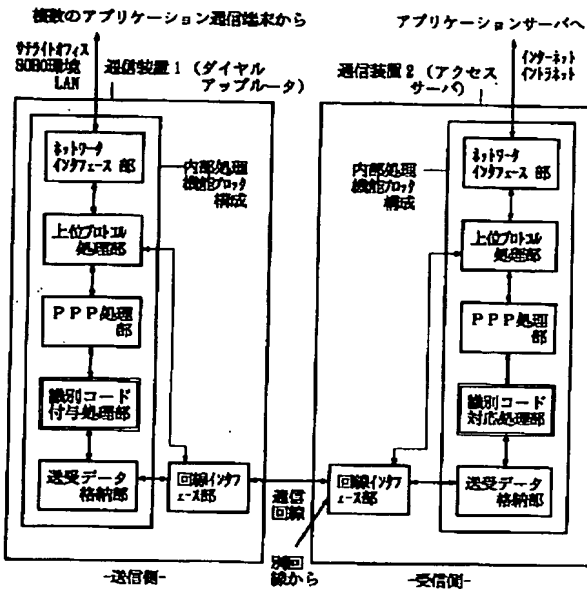
【図9】

拡張PPPによる実施例2のトンネリング接続を含む多重通信利用イメージ



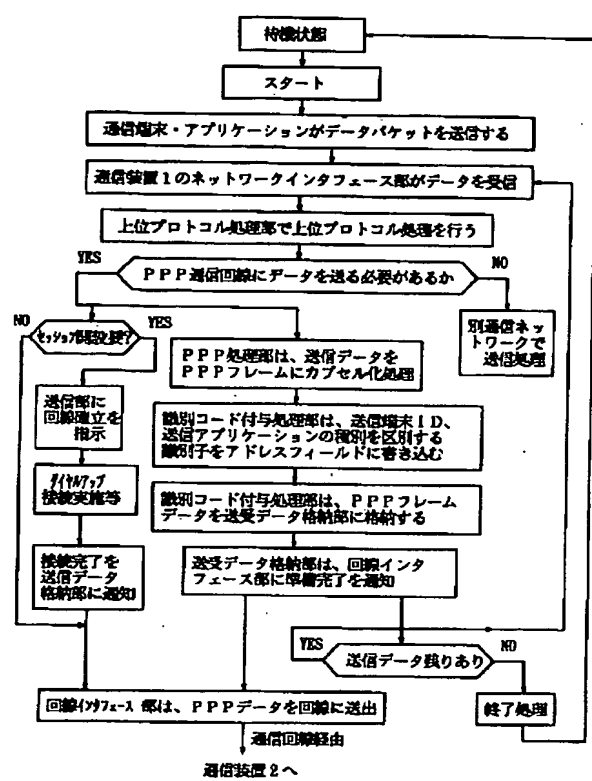
【図10】

拡張PPPによる実施例2における多重通信処理の仕組み



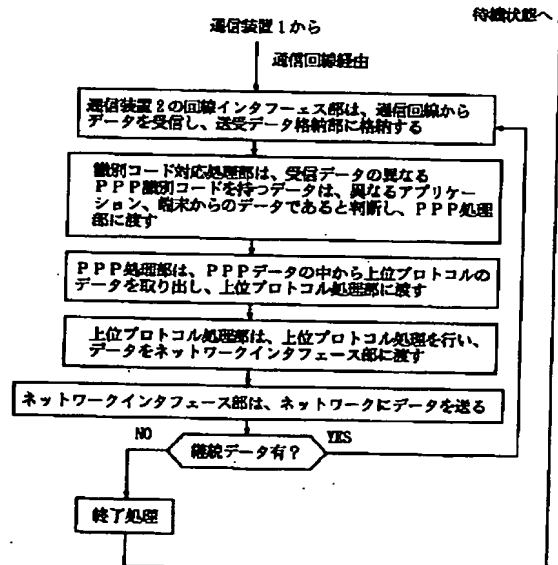
【図11】

拡張PPPによる実施例2における多重通信処理の送信処理フロー図



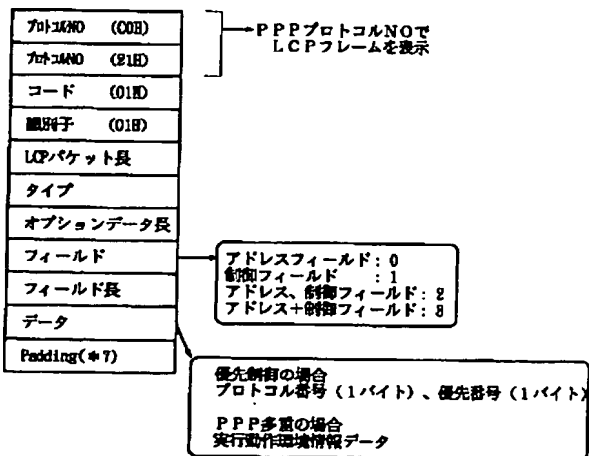
【図12】

拡張PPPによる実施例2における多重通信処理の受信処理フロー図



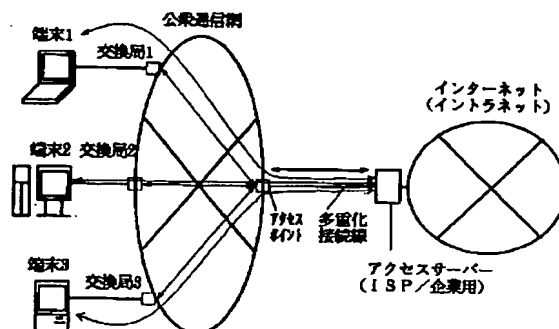
【図14】

拡張PPPにおけるLCPフレーム構成



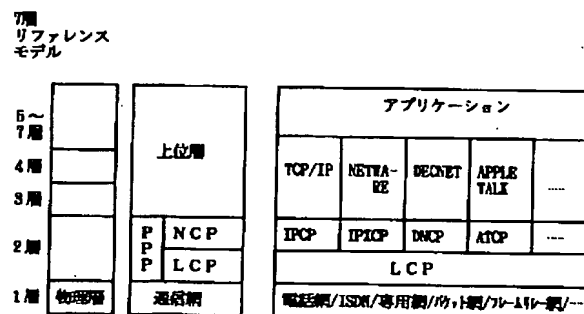
【圖 16】

### PPPを使った機器端末とアクセスサーバとの接続



【圖 18】

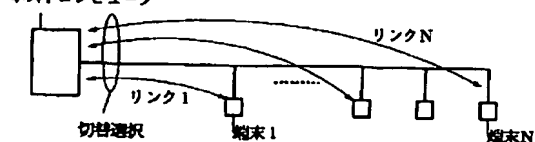
PPPによるマルチプロトコルのカプセル化の説明図



PPP:Point to Point Protocol  
 NCP:Network Control Protocol  
 LCP:Link Layer Control Protocol  
 IPCP:IP Control Protocol  
 IPXCP:IPX Control Protocol  
 DNCP:DECNET Control Protocol  
 ATCP:AppleTalk Control Protocol

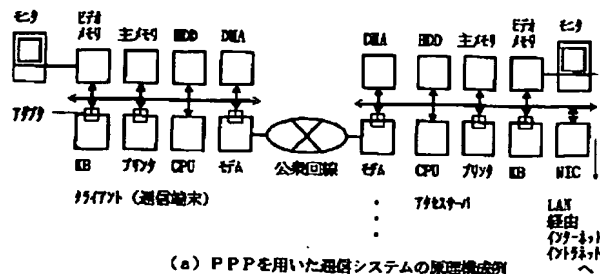
【圖 19】

## ホストコンピュータ



【圖 21】

パソコンとモデムによるPPP通信システムの原理構成図



**FCS: Frame Check Sequence**

【图 22】

The diagram illustrates the memory hierarchy of a computer, divided into RAM (Random Access Memory) and ROM (Read-Only Memory) sections.

**RAM Section:**

- アプリケーションプログラム (Application Programs):** Includes programs like Word, Excel, and PowerPoint.
- ネットワーキングプログラム (Networking Programs):** Includes TCP/IP, IPX, and NetBEUI.
- PPPP処理プログラム (PPPP Processing Programs):** Programs for processing PPPP data.
- メモリ制御プログラム (Memory Control Programs):** Programs for managing memory.
- 入出力インターフェース 部 (Input/Output Interface Unit):** The interface for connecting to external devices.
- データバス (Data Bus):** The communication channel between the interface and the external devices.
- OS (Operating System):** The core software managing the system.

**ROM Section:**

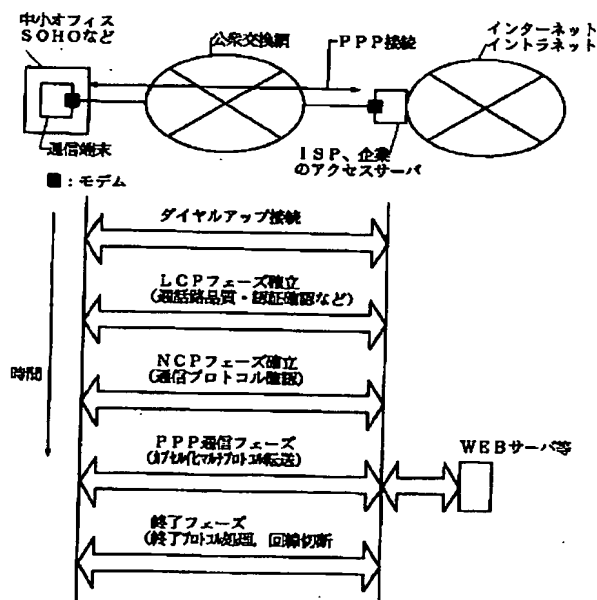
- BIOS (Basic Input/Output System):** The firmware that initializes the hardware and boots the system.

**周辺機器とのデータ入出力バッファ (Data Input/Output Buffer for Peripheral Devices):** A buffer for data exchange with external devices like disk drives, printers, and modems.

**ディスク管理、プログラム管理、Windows制御等 (Disk Management, Program Management, Windows Control, etc.):** Functions managed by the OS and BIOS.

**基本入出力制御、ブートローダ (Basic Input/Output Control, Bootloader):** Functions managed by the BIOS.

**(b) PPPP処理中のパソコンのメモリの構成例 (Example of PC Memory Configuration during PPPP Processing)**



【圖 25】

757 (8)	757A(8)	新番(8)	PPPプロトコルID(16)	情報ID	FCS(16)	757B(8)
<p>0021B: IP (TCP/IP)  0023B: OSI  0025B: IDP (DNS)  0027B: CP (DECNET)  0029B: DDP (AppleTalk)  002EB: IPX (Netware)</p> <p>8021B: IP/CP (TCP/IP)  8023B: NLCP (OSI)  8025B: KNSCP (DNS)  8027B: DNCP (DECNET)  8029B: STCP (AppleTalk)  802EB: IPNLCP (Netware)</p> <p>0021B: LCP  0023B: PAP  0025B: Link Quality Rp  0027B: BACP  0029B: BAP  002EB: CHAP</p>						

↓ 対確立  
認証  
ネットワーク層確立  
ネットワーク層で  
IPが終了  
各フェース毎  
に成化

ネットワーク層  
プロトコル識別  
番号

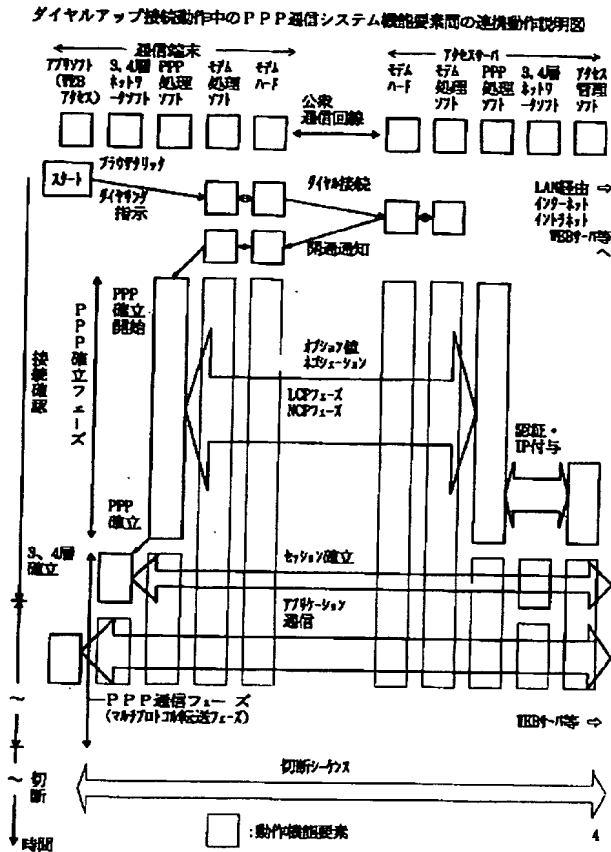
NCP制御  
識別番号

ネットワークで動作

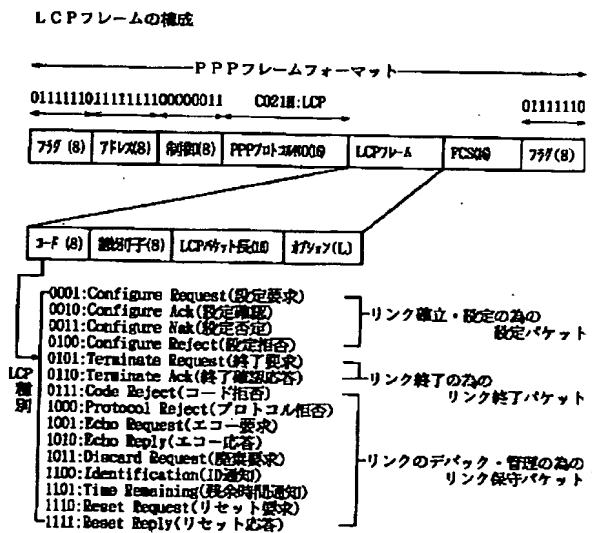
LCP制御  
識別番号

PAP: Password Authentication Protocol  
 NACP: Bandwidth Allocation Control Protocol  
 BAP: Bandwidth Allocation Protocol  
 CHAP: Challenge Handshake Authentication Protocol

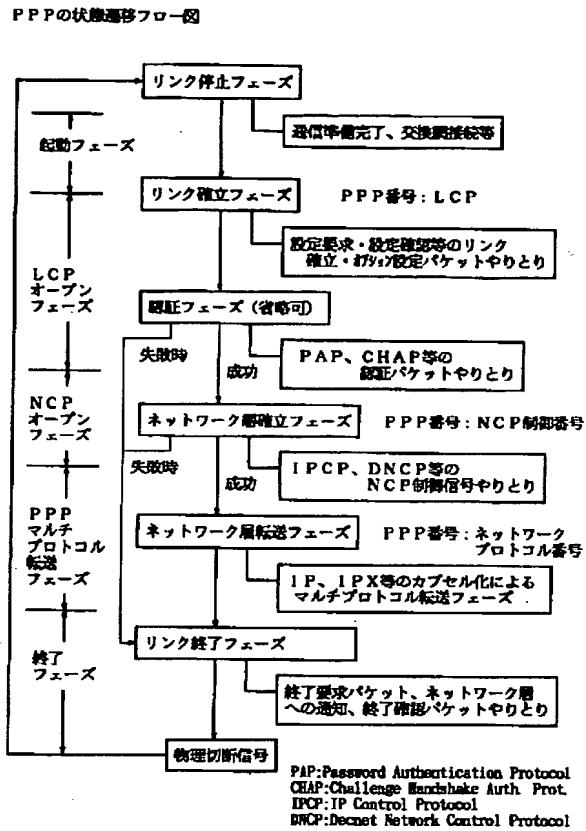
【図23】



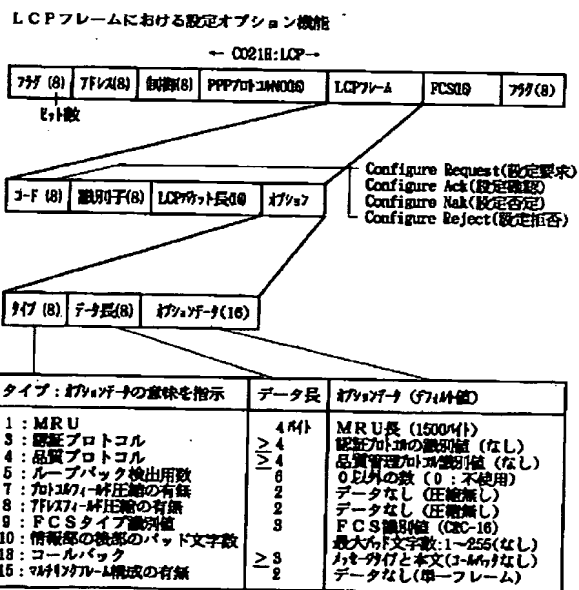
【図26】



【図24】

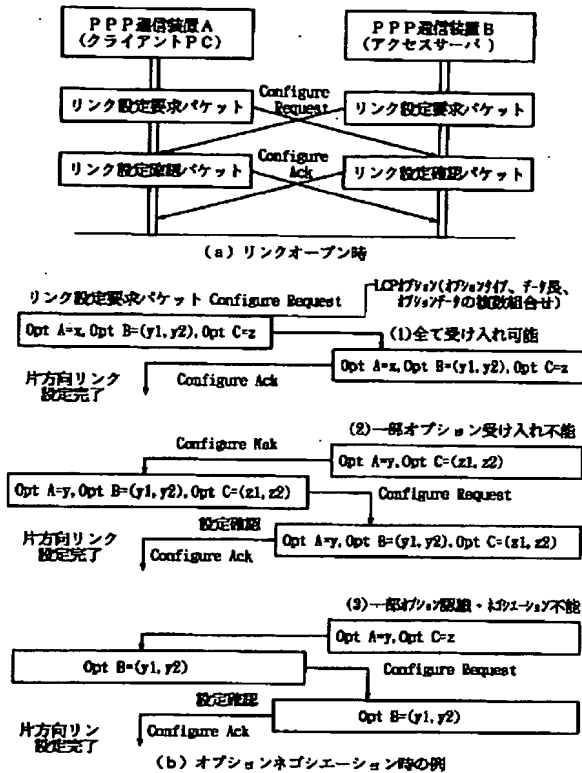


【図27】



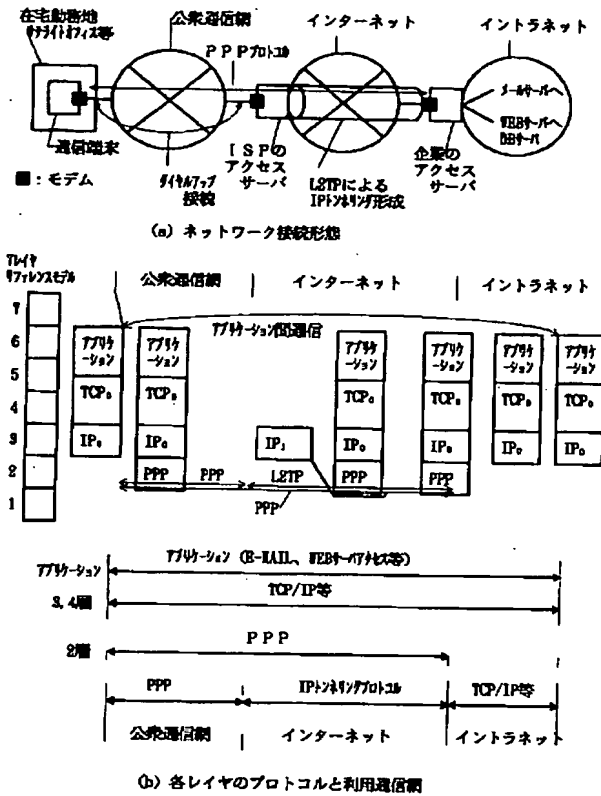
【図28】

LCPフェーズの接続確立における設定オプションのネゴシエーション



【図29】

トンネリングプロトコルによるPPP転送と企業アクセスサーバとの接続



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B089 HA10 HB03 HB10 JB01 KA05  
 KB06 KB10 KC05  
 5K030 GA01 HA08 HC01 HC13 HD06  
 LE05  
 5K033 AA02 CB08 CB17 CC01 DA05  
 5K101 KK20 LL01 LL03 MM05 RR05  
 TT06



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**